

AGF 468

Reference 3

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-85055

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月4日

H 01 J 37/12
37/317

7129-5C
7129-5C

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 Qレンズ装置

⑯ 実 願 昭59-170579

⑰ 出 願 昭59(1984)11月9日

⑱ 考 案 者 青 木 正 彦

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

⑲ 出 願 人 日新電機株式会社

京都市右京区梅津高畝町47番地

⑳ 代 理 人 弁理士 山本 恵二



明 細 書

1. 考案の名称

Qレンズ装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 真空側に設けられたQレンズの4つの電極列を4つの保持具に絶縁してそれぞれ固定し、各保持具を大気側からロータリーフィードスルーを介してQレンズの中心軸に対して同じ距離ずつ移動させるようにしたことを特徴とするQレンズ装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は、荷電粒子ビームの整形、例えばイオン注入装置や試料表面の物性を解析する表面解析装置のイオンビームの集束に用いられるQレンズ装置に関する。

〔従来技術〕

第3図は、従来のQレンズ装置を示す断面図である。チャンバー3の真空側VSに設けられたQレンズ(静電三重4極レンズ)5の各電極51は、

絶縁ブッシュ 4 によって支持金具 6 に支持されており、この支持金具 6 はチャンバー 3 に固定されている。絶縁台 8 の上には中継端子 7 が固定されており、大気側 A S の Q レンズ電源 1 からフィードスルー 2 を経由して供給される Q レンズ電圧は、この中継端子 7 を経由して Q レンズ 5 の各電極 5 1 に与えられる。

第 4 図は、Q レンズを示す斜視図である。Q レンズ 5 は三重 4 極の電極 5 1 を持ち、各電極は軸対称の 4 つの電極列 5 a、5 b、5 c、5 d を形成している。そして各電極には図のように電圧が印加されており、この電圧 V_1 、 V_2 を適当に選ぶことによりイオンビームを整形する、例えば集束させることができる。

〔考案が解決しようとする問題点〕

上述のような Q レンズ装置においては、Q レンズ 5 をイオン注入装置等の装置に組み込んで真空引きした後にその電極 5 1 にビームが当たっていることが判明した場合、再度チャンバー 3 を大気圧に戻して電極 5 1 の位置調整（即ち内径の調





整)を行わなければならない、大変手間がかかる。なぜなら、電極51にビームが当たればスパッタされた粒子が絶縁物等に堆積し、絶縁物の耐圧面での劣化が早くなるといった問題とか、Qレンズ電源1の負荷変動によりその出力電圧がひずんだりする問題等が生じるからである。しかも、電極51の内径の調整は絶縁ブッシュ4の高さを変えることによって行わなければならない、細かな調整は不可能である。

従ってこの考案は、Qレンズの電極の内径を大気側から細かく調整することができるQレンズ装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この考案のQレンズ装置は、真空側に設けられたQレンズの4つの電極列を4つの保持具に絶縁してそれぞれ固定し、各保持具を大気側からロータリーフィードスルーを介してQレンズの中心軸に対して同じ距離ずつ移動させるようにしている。

〔作用〕

ロータリーフィードスルーにより、大気側から

各保持具をQレンズの中心軸に対して同じ距離ずつ移動させる。これによって、各保持具に固定されたQレンズの電極の内径が大気側から細かく調整される。

〔実施例〕

第1図はこの考案の一実施例を示す断面図であり、第2図はこの考案の一実施例を示す側面図である。Qレンズ5の4つの電極列5a、5b、5c、5dを4つの保持金具18に絶縁ブッシュ4で絶縁してそれぞれ固定している。各保持金具18は、ボールスクリュー11に組み合わされたフランジ12に取り付けられている。このボールスクリュー11を回転させることにより、フランジ12を通じて保持金具18を矢印LのようにQレンズ5の中心軸AXと直角方向に移動させる。この場合、ボールスクリュー11の回転により保持金具18が回転しないように、例えばフランジ12に回転拘束手段（図示省略）が講じられている。又、ボールスクリュー11はカップリング10によってロータリーフィードスルー9に接続されて





おり、このロータリーフィードスルー 9 によって真空シールした状態で大気側 A S の回転運動が真空側 V S に伝達される。従って、ロータリーフィードスルー 9 を大気側 A S から回転させることにより真空側 V S の保持金具 1 8 が内側へあるいは外側へ移動させられ、これによって Q レンズ 5 の内径 D が調整される。この場合、従来の装置のように絶縁ブッシュ 4 の高さを変えろというようなことはしないので、Q レンズ 5 の内径 D を細かく調整することができる。尚、図示しないけれども、Q レンズ電源 1 からの Q レンズ電圧は、従来と同様に大気側 A S から別のフィードスルーを介して真空側 V S の各電極 5 1 に供給される。

ところで、Q レンズ 5 を通過するビームの断面形状が偏平になるのを防止するために、各電極列 5 a、5 b、5 c、5 d は、中心軸 A X に対して軸対称に同じ距離ずつ移動させる。例えば、Q レンズ 5 の内径 D を大きくする場合は 4 つの電極列 5 a、5 b、5 c、5 d の全てを同じ距離ずつ、例えば 1 m m ずつ外側へ移動させる。逆の場合も

同様である。

このため、一例として、各電極列のロータリーフィードスルー 9 にギヤ装置 13 を取り付け、相対する電極列同士（例えば電極列 5 a と 5 c 及び電極列 5 b と 5 d）はタイミングベルト又はチェーン 16、シャフト 15 及びシャフト 15 に固定されたギヤ装置 14 によって連動させている。このように構成された二つのシャフト 15 は、回転制御を行うステッピングモータ 17 a、17 b にそれぞれ結合されている。このステッピングモータ 17 a、17 b を互いに同じ数あるいは同じ角度だけ回転させることにより、電極列 5 a、5 b、5 c、5 d を中心軸 A X に対して軸対称に同じ距離だけ移動させることができ、これによって高精度で細かく Q レンズ 5 の内径 D を調整することができる。

ステッピングモータ 17 a、17 b の制御は、例えば、Q レンズ電源 1 の負荷電流をシャント等の電流検出器 20 で検出し、これをアンプ（図示省略）で増幅してコントローラ 19 に与え、コン





トローラ 19 によって負荷電流が略 0 になるようにステッピングモータ 17 a、17 b を制御しても良い。又、コントローラ 19 に対してマニュアル設定しても良い。Q レンズ電源 1 の負荷電流を略 0 にするのは、負荷電流が流れることにより Q レンズ電源 1 の出力電圧がひずんでビームの集束状態が変わるのを防止する等のためである。この場合、Q レンズ 5 の内径を広げ過ぎないように、機械的な又は電氣的なりミッタを設けておいても良い。

〔考案の効果〕

以上説明したようにこの考案によれば、Q レンズの内径を大気側から細かく調整することができる。これによって、Q レンズの電極へのビームの衝突を避けることができ、そのためスパッタ粒子の発生が少なくなり、チャンバー内の絶縁物の汚染を防ぐことができる。更に、Q レンズ電源の負荷変動によりその出力電圧がひずむことも防止される。又、例えばターゲットへ微小電流のイオン注入をする場合、ターゲットでのビームスポット

サイズがビームの走査パターンのピッチ幅よりも小さくなる場合がある。このような場合には注入の均一性が悪化する可能性があるため、Qレンズの集束効果を弱めることによりビームを積極的に広げる必要がある。この場合、本考案ではQレンズの内径を調整できるので、Qレンズの内径を広げることにより容易に対処することができる。

4. 図面の簡単な説明

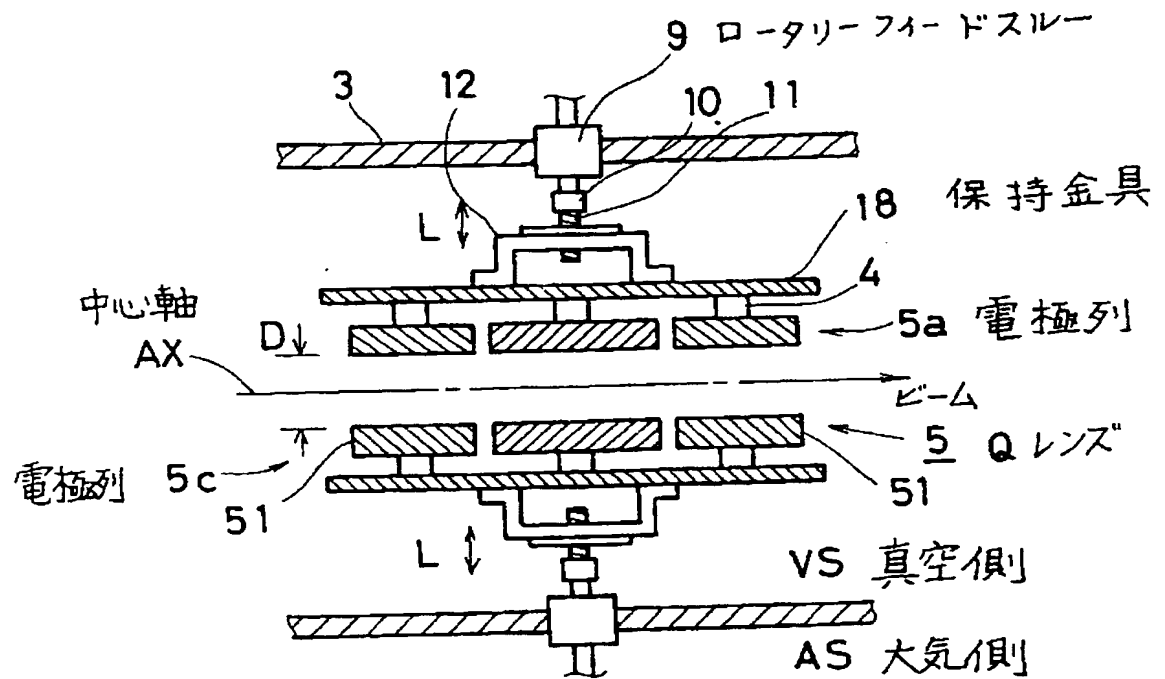
第1図は、この考案の一実施例を示す断面図である。第2図は、この考案の一実施例を示す側面図である。第3図は、従来のQレンズ装置を示す断面図である。第4図は、Qレンズを示す斜視図である。

5... Qレンズ、5a, 5b, 5c, 5d...
電極列、9... ロータリーフィードスルー、18
... 保持金具、AS... 大気側、VS... 真空側、
AX... 中心軸

代理人 弁理士 山本恵二



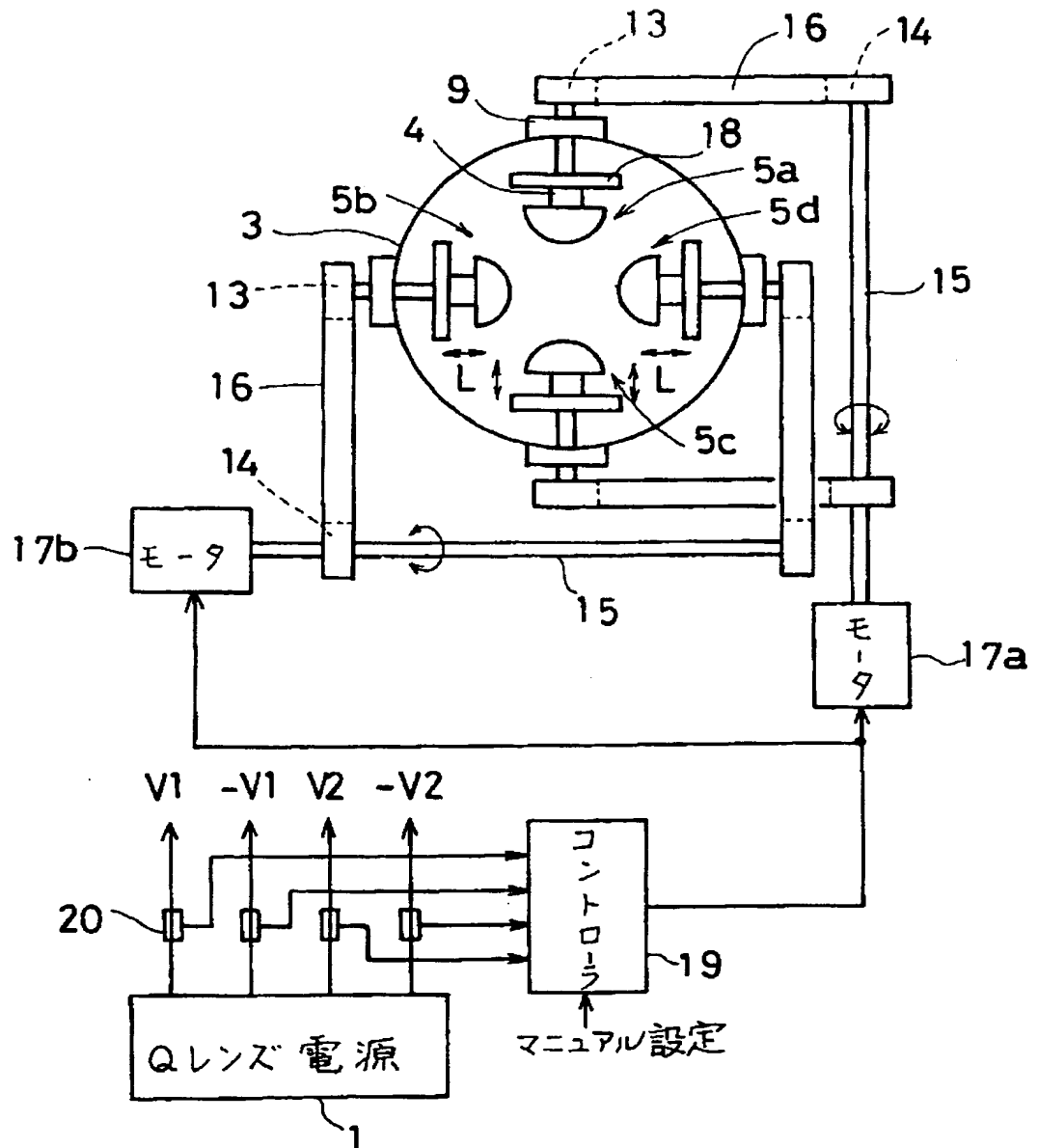
第 1 図



552

代理人 弁理士 山本恵二、
実開61-85055

第 2 図

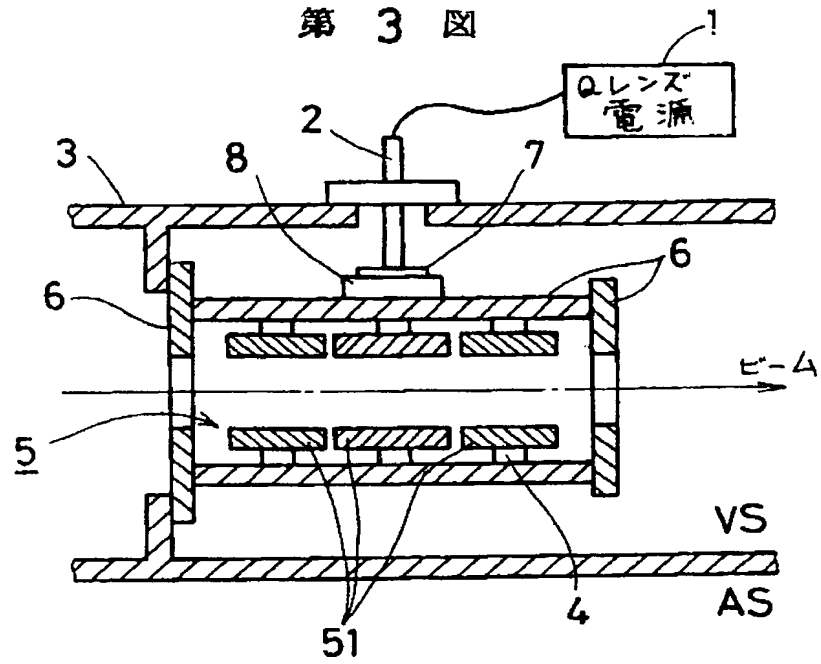


553

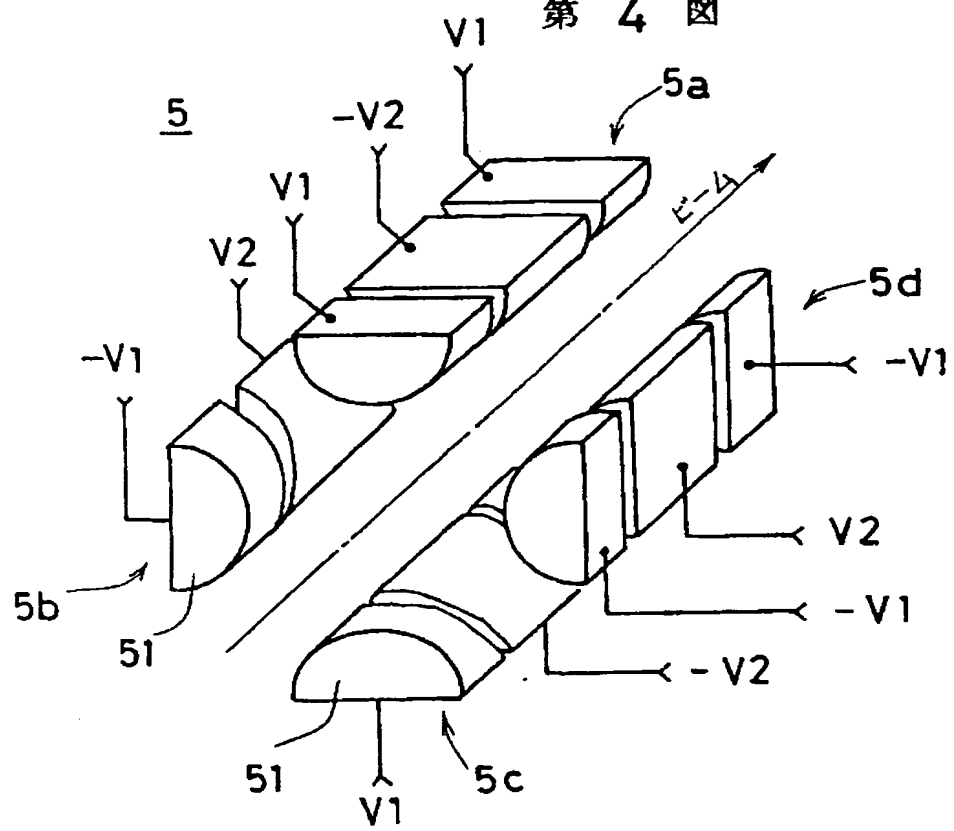
代理人 弁理士 山本恵二、

実開 11 11 553

第 3 図



第 4 図



554

代理人 弁理士 山本恵二

実用